NOVEMBER/DECEMBER 2025

FAMA15B/CAMA15B/BAMA15B — MATHEMATICAL FOUNDATIONS — I

Time : Three hours　　　　Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Define Proposition.

   முன்மொழிவு வரையறுக்க.



2. Define Conjunction.

   இணைப்பு வரையறுக்க.

3. Define Set.

   கணம் வரையறுக்க.

4. Find the Cartesian product of A and B if $A = \{a,b\}, B = \{1,2\}$.

   $A = \{a,b\}, B = \{1,2\}$ எனில் A மற்றும் B இன் கார்ட்டீசியன் பெருக்கலைக் கண்டறியவும்.

5. Define binary operations.

   ஈருறுப்பு செயல்பாடுகளை வரையறுக்க.

6. Give an example of commutative binary operations.

பரிமாற்ற ஈருறுப்பு செயல்பாடுகளுக்கு ஒரு உதாரணம் கொடுங்கள்.

7. Find the derivative of $f(x) = \frac{1}{x}$.

$f(x) = \frac{1}{x}$ இன் வகையீடு காண்க.

8. Find the value of an $\lim_{x \to a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right)$.

$\lim_{x \to a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right)$ என்ற மதிப்பைக் காண்க.

9. Find the equation of the line which makes intercepts -3 and 2 on the x and y axes respectively.

x மற்றும் y அச்சுகளில் முறையே -3 மற்றும் 2 இடை மறிப்புகளை உருவாக்கும் கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

10. Find the equation of the line through $(-2, 3)$ with slope -4.

சாய்வு -4 உடன் $(-2, 3)$ வழியாக செல்லும் கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.



19. Evaluate $\lim_{x \to a} \frac{\sqrt{a + 2x} - \sqrt{3x}}{\sqrt{3a + x} - 2\sqrt{x}}$.

மதிப்பிடுக $\lim_{x \to a} \frac{\sqrt{a + 2x} - \sqrt{3x}}{\sqrt{3a + x} - 2\sqrt{x}}$.

20. If the segment between the lines $5x - y + 4 = 0$, $3x + 4y - 4 = 0$ is bisected at the point $(1, 5)$ then find its equation.

$5x - y + 4 = 0$, $3x + 4y - 4 = 0$ என்ற கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியை (1, 5) என்ற புள்ளியில் இரண்டாகப் பிரித்தால், அதன் சமன்பாட்டைக் காண்க.

---

17. Prove that a function $f : R \to R$ defined by $f(x) = 2x - 3$ is a bijective function.

$f : R \to R$ என்ற சார்பு $f(x) = 2x - 3$ இருமுனையால் வரையறுக்கப்படுகிறது என்பதை நிரூபிக்கவும்.

18. How many permutations of the letters ABCDEFG contain

(a) The String BCD

(b) The String CFGA

(c) The strings BA and GF

(d) The strings ABC and DE

(e) The strings ABC and CDE

ABCDEFG எழுத்துக்களின் எத்தனை வரிசை மாற்றங்கள் உள்ளன,

(அ) சரம் BCD

(ஆ) சரம் CFGA

(இ) சரங்கள் BA மற்றும் GF

(ஈ) சரங்கள் ABC மற்றும் DE

(உ) சரங்கள் ABC மற்றும் CDE

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL the questions.

11. (a) Prove that $\sim (p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$.

நிரூபிக்க $\sim (p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$.

Or

(b) Write the converse, inverse, and contrapositive for the proposition "if two right angled triangles have equal hypotenuses, then triangles are congruent".

"இரண்டு செங்கோண முக்கோணங்கள் சமமான கர்ணங்களைக் கொண்டிருந்தால், முக்கோணங்கள் ஒத்திருக்கும்" என்ற கருத்துக்கு எதிர், தலைகீழ் மற்றும் முரண்பாட்டை எழுதுக.

12. (a) Write the definition and properties of 'relation'.

'உறவு' என்பதன் வரையறையையும் பண்புகளையும் எழுதுக.

Or

(b) If $f(x) = x + 2$ and $g(x) = 2x + 1$, find $(f \circ g)(x)$ and $(g \circ f)(x)$.

$f(x) = x + 2$ மற்றும் $g(x) = 2x + 1$, எனில் $(f \circ g)(x)$ மற்றும் $(g \circ f)(x)$ காண்க.

13. (a) Describe any five properties of Boolean algebra.

பூலியன் இயற்கணிதத்தின் ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளை விவரிக்க.

Or

(b) How many bit strings of length 10 contain

(i) exactly four 1's

(ii) almost four 1's

(iii) at least Four l's

10 நீளமுள்ள துண்டு சரங்களில்

(i) சரியாக நான்கு 1 கள்

(ii) கிட்டத்தட்ட நான்கு 1 கள்

(iii) குறைந்தது நான்கு 1 கள்

எத்தனை உள்ளன.

14. (a) Evaluate $\lim_{x\to 0}\frac{\sin(2+x)-\sin(2-x)}{x}$.

மதிப்பிடுக $\lim_{x\to 0}\frac{\sin(2+x)-\sin(2-x)}{x}$.

Or

(b) Evaluate $\lim_{x\to 0}\frac{\tan x-\sin x}{\sin^3 x}$.

மதிப்பிடுக $\lim_{x\to 0}\frac{\tan x-\sin x}{\sin^3 x}$.

15. (a) If the lines $2x+y-3=0$, $5x+Ky-3=0$ and $3x-y-2=0$ are concurrent then find 'K'.

கோடுகள் $2x+y-3=0$, $5x+Ky-3=0$ மற்றும் $3x-y-2=0$ ஒருங்கிணைந்த பின்னர் 'K' கண்டுபிடிக்க.

Or

(b) Show that the path of a moving point such that its distances from two lines $3x-2y=5$ and $3x+2y=5$ are equal is a straight line.

$3x-2y=5$ மற்றும் $3x+2y=5$ என்ற இரண்டு கோடுகளிலிருந்து அதன் தூரங்கள் சமமாக இருக்கும் ஒரு நகரும் புள்ளியின் பாதை ஒரு நேர் கோடு என்று காட்டு.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions

16. Determine the validity of the following arguments. If the two sides of the triangle are equal, then opposite angles are equal, 'Two sides of a triangle are not equal' 'the opposite angles are not equal'.

பின்வரும் வாதங்களின் செல்லுபடியை தீர்மானிக்கவும். முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்கங்களும் சமமாக இருந்தால், எதிர் கோணங்கள் சமமாக இருக்கும். 'ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு பக்கங்கள் சமமாக இல்லை' 'எதிர் கோணங்கள் சமமாக இல்லை'.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai